

MANIP SURPRISES TOMBEES AUX ORAUX EN 2019

I ACOUSTIQUE

Emetteur/récepteur US. Pouvez-vous choisir une grandeur à mesurer et procéder à la mesure ?

Enregistrement d'une onde sonore et mesure d'un battement entre 2 diapasons désaccordés. Le jury souhaitait faire manipuler sur les battements mais s'est finalement focalisé sur le facteur de qualité d'un oscillateur pseudo-périodique.

Un membre du jury jouait de la flûte, j'avais un HP et une galette d'acquisition ainsi que d'autres instruments que je n'ai pas utilisés : un GBF, un ampli. La question était posée de cette façon : vous devez enregistrer le signal sonore de la flûte, vous fixer un objectif et expliquer votre démarche. Je me suis fixé comme objectif de vérifier si la flûte était bien accordée. J'ai abordé le pb de la résolution du spectre lié à la durée d'acquisition, le critère de Shannon, et la quantification. Questions sur la manip surprise : on voit des harmoniques, comment peut-on modifier la flûte ou le joueur de flûte pour les faire disparaître ? J'ai essayé de résonner devant eux mais je n'ai rien trouvé de bon à proposer. Comment peut-on récupérer le bruit de quantification ? (En lissant le signal et en faisant la différence avec le signal non lissé)

II ELECTRICITÉ

Etude énergétique d'un transformateur (le candidat avait 1 transfo et des wattmètres à disposition)

Déterminer la résistance d'un oscillo avec le matériel proposé

Circuit RC : montrer ses principales caractéristiques

Caractéristique(s) d'un circuit RL. Le candidat a effectué une mesure de la constante de temps, ce qui semble avoir convaincu le jury...

Mesure de l'inductance mutuelle de 2 bobines

III ELECTRONIQUE

Illustrer l'intérêt et l'utilisation d'un AO

Mettre en évidence un défaut/une limite de l'AO

Mise en évidence de la saturation d'un AO

IV DIVERS

Mesure du champ magnétique terrestre

Propagation d'une onde : au choix câble coax ou ondes ultrasonores dans l'air

Aspects énergétiques d'un oscillateur

V MÉCANIQUE

Établir les caractéristiques du frottement solide avec une planche inclinable, un rapporteur, un morceau de bois et une gamme de poids. On m'a demandé d'estimer de façon la plus pertinente possible l'incertitude sur le coefficient de frottement solide (reproductibilité ou incertitude de lecture).

Pendule (tige + masse). La question était très ouverte : quel phénomène physique/grandeur pouvez-vous déterminer avec ce système. J'ai proposé de comparer la valeur de la période donnée grâce aux relations de la dynamique du point et dynamique du solide. J'ai fait les mesures avec un chronomètre puis avec un système d'acquisition (proposé par la suite). J'ai également proposé de mesurer le coefficient d'amortissement avec Latis. Discussion sur la période d'acquisition, temps d'échantillonnage...

Pendule pesant : caractérisation, moment d'inertie notamment, portrait de phase, avec Latis Pro

Limite aux petits angles d'un pendule pesant

VI OPTIQUE

QI + écran + lentilles + d'autres trucs → mesurer une distance focale de la manière la plus précise pour une convergente et une divergente

Techniques de mesure de distance focale (hors auto-collimation)

Montrer comment corriger la myopie d'un œil

Mesurer la taille des grains d'une poudre de lycopode

Montrer quantitativement la loi de Malus

Illustrer le phénomène d'interférences avec des fentes d'Young

Propriétés liées aux interférences

VII THERMO

Mesure de la masse équivalente d'eau d'un calorimètre

Mesure de la capacité calorifique massique d'un morceau de cuivre